EXERCICES

Exercice N°1:

On réalise le circuit de la figure -1-. Le condensateur de capacité **C= 15** μ **F** est préalablement chargé à l'aide d'un générateur de tension de fem E.

On place le commutateur K en position (1) puis à **t=0s,** le condensateur se décharge (K en position2) à travers un circuit comportant une bobine d'inductance **L= 1 H** et de résistance r.

Un dispositif d'acquisition relié à un ordinateur permet de suivre pendant la décharge l'évolution au cours du temps de la tension uc(t) aux bornes du condensateur. Figure -2-

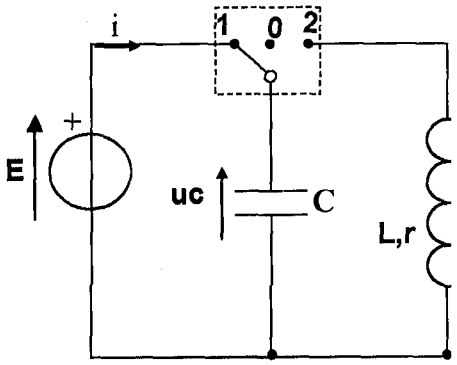
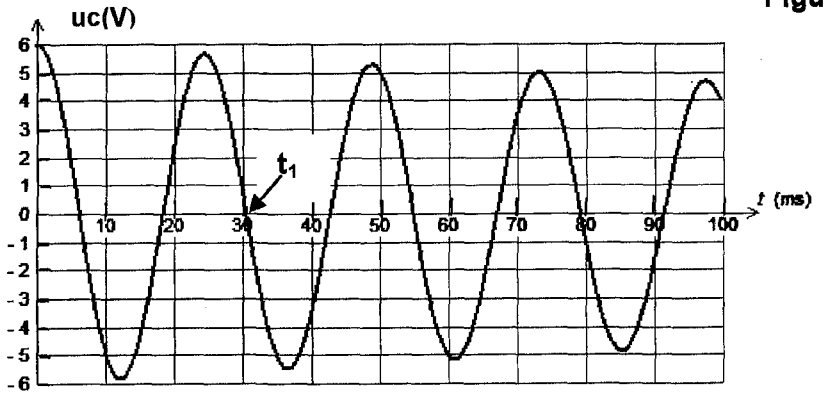


Figure -1-

Figure -2-



1°/

a- Justifier la nature libre et amortie des oscillations électriques observées sur la figure -2-.

b- Montrer que l'équation différentielle des oscillations électriques vérifiée par u_c (t) s'écrit sous la forme : $\frac{d^2uc(t)}{dt^2}+\frac{1}{\tau}\frac{duc(t)}{dt}+w_0{}^2uc(t)=0$. Identifier τ et $w_0{}^2$.

2°/

a- Donner l'expression de l'énergie totale E emmagasinée dans le circuit en fonction de u_c , i et des grandeurs caractéristiques du circuit.

b- Montrer que cette énergie E diminue au cours du temps.

3°/

a- Donner l'expression de l'intensité du courant électrique i(t) en fonction de la capacité C et u_C (t).

b- Déterminer l'intensité et le sens du courant électrique i à la date t_1 indiquée sur la figure -2-.

c- Déduire l'énergie totale emmagasinée dans le circuit à la date t_1.

d- Calculer la variation de l'énergie totale E entre les dates t_0= 0s et t_1.

4°/ On associe en série avec la bobine un résistor de résistance réglable.

Pour deux valeurs de la résistance R_1 et R_2 tel que $\mathbf{R_1= 2\ R_2}$, on obtient les deux courbes suivantes :

a- De quel régime s'agit-il ?

b- Associer à chacune des courbes la résistance correspondante.